

## B. 人工排熱の抑制

### ■技術の概要

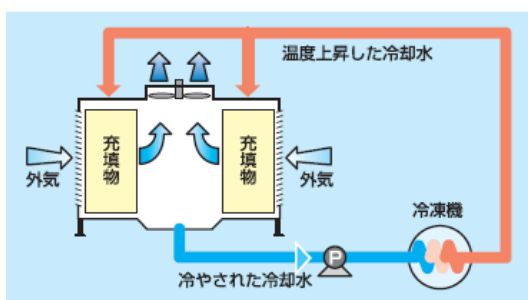
建築物からの人工排熱量は、建築物へのエネルギー供給量、建築物におけるエネルギー消費、及び排熱方法に影響を受けるが、設備の省エネ化や適正稼動により、不必要な排熱を抑制することができる。建築物からの熱の排出段階においては、排熱の潜熱化により、大気への影響を抑制することができる。

### ■技術の具体例

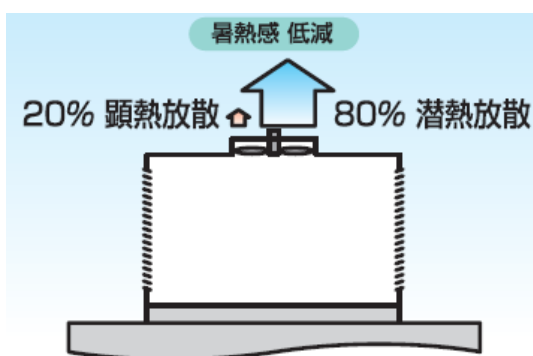
#### ①空調排熱の抑制

空調排熱はその熱源システムにより、空気へ顕熱として排出されるもの（空冷式）と、それ以外のもの（冷却塔方式冷凍機や水熱源ヒートポンプ等、大気中への潜熱や水に排出されるもの）とがあるが、ヒートアイランド対策の観点からは、冷房効率の向上等による総排出熱量の抑制、空冷式以外の熱源システム選択による空気への顕熱抑制が望ましいと考えられる。空冷室外機を利用する場合は顕熱抑制機器を設置することが望ましい。

#### ①-1 冷却塔（クーリングタワー）



暑熱感に与える影響



出典：日本冷却塔工業会 HP

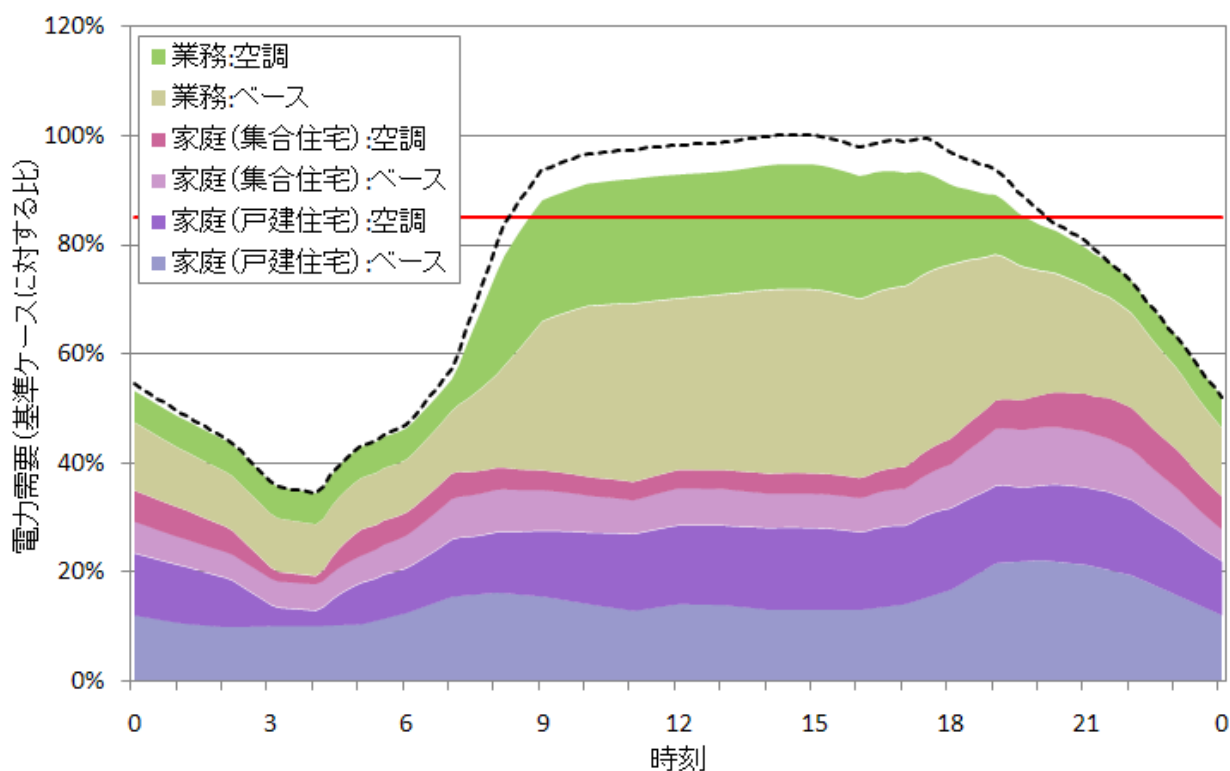
冷却塔（クーリングタワー）は、ビル空調や地域冷暖房設備である冷凍機の冷却水を冷却するために用いられている。熱交換して温度が上昇した冷却水は、冷却塔内で送風機により強制的に送り込んだ外気と接触し、冷却水の一部が蒸発することで温度を下げ、再度冷凍機に送られる。冷却塔は、このように冷却水を効率よく循環利用するため、なくてはならない装置である。

冷却塔が放散する熱量は、顕熱が約 20%・潜熱が約 80%。顕熱放散は、外部の温度を上昇させてヒートアイランド現象の主因となる。一方、冷却塔の潜熱放散は、緑地や水面が暑熱感を低減するのと同様に、周囲の熱を奪いながら蒸発する水蒸気的作用で暑熱感は少なくなり、気温上昇の抑制に寄与する。

建物の空調負荷から見ると、顕熱放散であっても潜熱放散であっても外気への排熱量は同等であるが、冷却塔の放熱を利用した高効率空調システムが、ヒートアイランド現象の暑熱感や建物負荷を低減するには有効といえる。

## ① - 2 空冷室外機の顕熱抑制機器

現在開発されている空冷室外機の顕熱抑制機器は、冷房効率の向上による総排出熱量抑制と顕熱の潜熱化の両面から、顕熱を抑制する効果が見込まれている。空冷室外機からの総排出熱量は、空調機器の冷房能力と消費電力によって定まり、通常空冷室外機では、そのすべてが顕熱として大気へ放出されることとなる。これに顕熱抑制機器を装着することにより、顕熱の一部が潜熱化され、顕熱放出量は抑制される。室外機に水を噴霧し蒸発潜熱を用いて顕熱を潜熱化するタイプ（水噴霧式）と、蒸発潜熱を用いて冷却した空気を室外機に吹き込むことにより、顕熱放出量を抑制するタイプ（クーリングマット式）とがある。



空調室外機への水噴霧を実施した場合の需要カーブ（最大電力需要日）

独立行政法人産業技術総合研究所（産総研）提供

## ②排熱負荷の平準化

### ②-1 排熱のピークシフト

蓄熱システムの採用により、建築設備からの熱の排出時間をシフトさせることで、負荷を抑制することができる。

蓄熱システムは、夜間の割安な電力を利用して冷房時は冷水や氷、暖房時は温水を蓄熱槽に蓄え、この蓄えた熱エネルギーを昼間空調に利用する経済的なシステムである。夜間に熱エネルギーを蓄えるため設備容量が小さくて済み、また、熱源の定格運転により効率が良くなる。

### ②-2 排熱放出位置に関する事項

主たる建築設備(空調設備・燃焼設備)に伴う排熱を建築物の高い位置から放出することにより、敷地内歩行者空間等の暑熱環境を緩和することができる。

建築物下層で排出された排熱は、直接生活環境に影響を与える。また、建築物下層では、建物密度が高く換気力が低いいため、排出された熱が滞留しやすい。このため、排熱方法の工夫により生活環境へ与える影響を抑え、建築物の外部熱環境の改善を図ることが重要である。

建築設備から排出される排熱は、ボイラ、直焚吸収式冷温水発生機、冷却塔、空冷ヒートポンプ(ビルマル)に大別される。

## C. 地表面の改善

### ■技術の概要

開発事業においては、既存の緑や水面などを保全・活用するとともに、舗装面積を小さくすることにより、歩行者空間等の暑熱環境を緩和する工夫が求められる。また、建築物の外装や舗装等において、保水性・透水性、遮熱性の高い建材、舗装材等を用いることにより、地表面の温度上昇や日射の反射を抑制することができる。

地表面の改善技術の例を以下に示す。

### ■技術の具体例

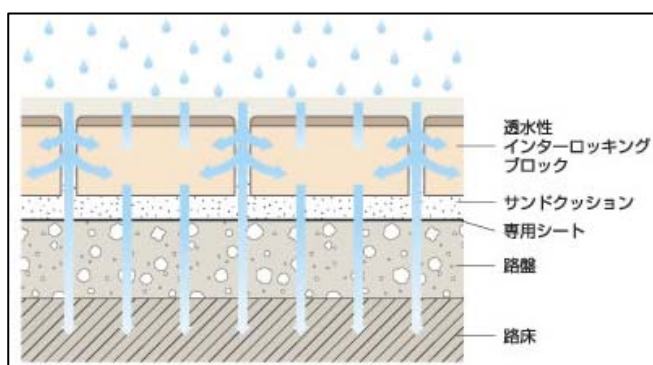
#### ①舗装面積の最小化・自然被覆化

建築物の南側や西側等の日射の影響が強い場所においては、駐車場等広い舗装面を避ける、または駐車場等のアスファルト舗装を芝生などの自然被覆に換えることで、地表面の温度上昇の抑制につながる。

芝生舗装は、芝生が地表面の水分の蒸発散作用を促すため、アスファルト舗装に比べて表面温度が低くなる。その結果、地表面から大気への放熱量を抑えることが可能となり、気温低減効果がある。

#### ②透水性舗装

透水性舗装は、舗装路面から浸透した雨水を、舗装各層を通して路床までに浸透させる構造を有する舗装である。雨水を路面下に浸透させることにより、地下水涵養、雨水流出抑制（下水道への負荷軽減と都市河川氾濫抑制）、及び路面温度の上昇抑制機能を有する。表層には、保水性舗装と同様、開粒度のアスファルト混合物を使用する。



透水性インターロッキングブロック

出典：(株)マツオコーポレーション HP

### ③保水性舗装・建材

アスファルトやレンガなどの基盤材料に微細な孔を開けることで、保水性、透水性双方を向上させることができる。保水性舗装とは、水の気化熱を利用して舗装道路等の表面温度を低下させることで、そこから大気に放出される熱を抑制し、気温上昇を抑える舗装技術のことである。

具体的には、アスファルト混合物の空隙に、吸水・保水性能を持つ保水材を充填する。

道路における保水性舗装と同様に、建築物に利用する保水性建材の開発も行われている。保水性建材とは、多孔質セラミックスなどを混合することで保水力を高めた建材であり、水の気化熱を利用することで、建築物表面における大気の加熱を抑制し、気温上昇を抑えることが期待されている。

### ④高反射率塗料

高反射率塗料は、太陽光等に含まれる近赤外線をより多く反射させる塗料であり、遮熱塗料、断熱塗料とも言われる。この塗料は、建物の表面温度の上昇を緩和する効果があり、建物の屋根などに塗布されることで効果を発揮する。使用においては、揮発性有機化合物の含有量ができる限り少ないほうが望ましく、地上部や壁面への塗布については反射光による影響が考えられるため、塗布する場所は周辺の環境に十分配慮する必要がある。

### ⑤貯留雨水や下水道再生水等の利用

晴天時における地下水や下水処理水等の散水による路面温度低減効果が国、自治体等における実証実験から認められている。地下水等の利活用にあたっては、地下水・地盤環境に配慮し実施していく必要がある。



さいたま新都心のせせらぎ通りに供給される雨水再生水

出典：「下水道における今後の雨水管理と再生水利用」（国土交通省下水道部）

## ⑥日陰の形成

中高木の緑地やピロティ、庇、パーゴラ等を設けることより日陰を形成し、敷地内歩行者空間等の温熱環境を緩和する。

特に南側や西側等の日射の影響が強い場所において日陰を形成することで、より効果が得られる。

### ■事例：西尾病院 新棟

延焼面	: 5,365.41 m <sup>2</sup>
規模	: 地上 6 階
構造	: 鉄筋コンクリート造
建設地	: 愛知県西尾市

ヒートアイランド対策として、敷地の緑化、風通しの良い建物形状や配置に配慮した。また地球温暖化対策として地域環境に配慮し、大気汚染物質の把握や廃棄物の分別に努めた設計となっている。



出典：CASBEE あいち HP

### 3. 交通分野

#### 3-1. 自動車交通需要の調整

愛知県においては、県内 CO2 排出量の約 16%を運輸部門が占めている。運輸部門 CO2 排出量のうち、自動車利用に由来する排出の割合は 86%を占めており、その半分は乗用車からの排出量となっている。(平成 22 年度愛知県環境部調査より)

自家用乗用車からの CO2 排出量を削減するためには、自家用乗用車から公共交通への転換、自動車単体の燃費改善、走行速度の改善、エコドライブの推進等の対策が挙げられる。

開発事業においては、特定開発事業者と自治体、及び公共交通事業者の連携のもと、開発区域内の交通システムの整備や、公共交通の利便性の向上に資する環境整備を行うことにより、事業完了後の自動車からの CO2 排出量の削減に繋がることが期待される。

#### 自動車交通需要の調整



- A. 公共交通機関の利用環境整備
- B. カーシェアリング
- C. 電気自動車充電設備の設置
- D. 自転車利用環境の整備
- E. 駐車マネジメント
- F. 歩行環境の整備

## A. 公共交通機関の利用環境整備

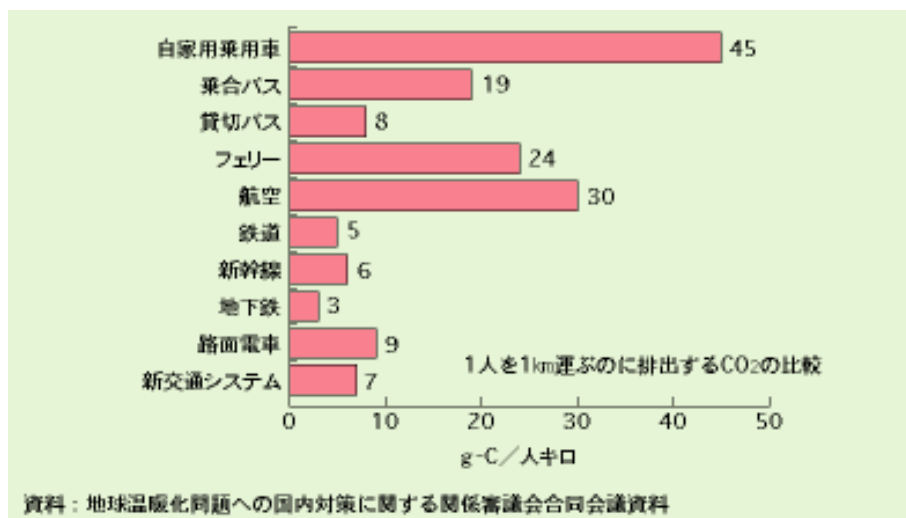
### ■技術の概要

交通の省エネルギーでは、大型化や高機能化などによってエネルギー消費が増加している自家用車の対策が重要である。

そのためには、自家用車の使用を減らして、移動に関する CO<sub>2</sub> 発生を、大幅に削減できる公共交通機関を利用することである。循環バス等により目的地までの公共交通機関が充実させる必要がある。

シャトルバスの導入などにより、公共交通への転換を促すことができ、CO<sub>2</sub> 排出量が削減される。

1 人を 1 km 運ぶのに排出する CO<sub>2</sub> の量を、自動車と電車で比較すると、自動車は電車の約 9 倍も CO<sub>2</sub> を排出しており、温暖化防止につながる。



出典：環境白書

### ■技術の具体例

#### ①シャトルバスの導入

自家用車による目的施設（店舗・会社など）までの交通手段を、鉄道やバス等公共交通に転換を促すためには、駅までの交通手段や、駅からの交通手段を確保することが望まれる。駅から目的施設までの交通手段に対して、企業や店舗が独自のシャトルバスを運行することで、公共交通への転換を促しやすい環境となる。

#### ■事例：(株)デンソーのシャトルバス

(株)デンソーでは、最寄り駅と各工場（製作所）を結ぶシャトルバスを運行している。一例としては、JR 幸田駅を起点として、幸田製作所・西尾製作所・善明製作所の 3 ルートのシャトルバスを従業員の通勤/出張の手段として運行している。

幸田製作所のバス通勤者は寮生を含め約 1,000 名程度となっている。

出典：(株)デンソー、幸田町





## ②コミュニティバス等の交通システムの導入

コミュニティバスは、公共交通機関が空白、又は不便な地区などで、地域住民の多様なニーズに決め細やかに対応する地域密着型バスシステムである。地方自治体が運営母体となり、一般路線バスに比べて安価な料金設定や、運行頻度均一化、街の景観に馴染む外見を取り入れるなどの地域の特徴を持ち、地域住民の足として、またコミュニティ情報交換の場として、さらに観光客の移動手段としても活用を広げている。

### ■事例：阿久比町 循環バス

阿久比町では、以下の3つの理由により、無料循環バスの試行運行を開始した。

- ・平成18年6月30日をもって、町内から路線バスがなくなったこと
- ・高齢化率が、平成20年度末に21.6%となり、今後増加することが確実視されていること
- ・平成21年度のまちづくり懇談会で、5会場中7地区から循環バスの運行要望が出されたこと



出典：阿久比町 HP

## ③パークアンドライド等促進施設の整備

最寄り駅・バス停、駐輪場まで自動車アクセスし近接した駐車場に駐車し、鉄道やバス、自転車に乗り換えて、都心部の目的に到達するパークアンドライドを促進するためには、最寄りの公共交通機関の周辺に利用できる駐車場が必要である。

## ■事例：名古屋市パークアンドライド駐車場

### 認定制度

一定の基準に適合する民間駐車場等をパークアンドライド駐車場として「認定」し、市民の方に対し、認定パークアンドライド駐車場に関する情報を、様々な広報媒体を利用して市が提供していく制度。名古屋パーキングナビにおいて案内されている。

#### ・整備型パークアンドライド駐車場

パークアンドライド専用の駐車場として、整備する又は整備された駐車場

#### ・店舗利用型パークアンドライド駐車場

郊外の大規模店舗等に附属する駐車場の一部を、平日に限りパークアンドライド駐車場として利用することができる駐車場

#### ・郊外契約型パークアンドライド駐車場

郊外の駐車場が、都心部の百貨店等との特約により、百貨店等に行かれるときにパークアンドライド駐車場として利用することができる駐車場

出典：名古屋市 HP



## ④エコ通勤・エコ来店の奨励等

開発地区内での雇用者に対して、自転車通勤手当の支給や自転車購入の補助、自転車通勤手当の減額などにより通勤時の自転車利用を抑制する手法がある。また、鉄道等を利用した来店者に対して、エコポイント等を発行することなども考えられる。

## ■事例：豊橋市役所 エコ通勤運動

豊橋市役所では、平成 22 年 4 月から職員が率先して自動車、オートバイから、自転車、徒歩、電車、バス、車の相乗りなど環境に優しい通勤手段に切り替える運動を実施している。

## ■事例：EXPO エコマネーを使った来店誘致

名古屋市内、豊田市内、長久手市内の大型店舗の一部では、IC カードを活用して、駅やバス車内と店舗に置かれたリーダーの両方にタッチすることで、公共交通利用来店者に対してポイントを発行するサービスを行っている。 出典：EXPO エコマネーセンターHP

**地下鉄・あおなみ線を利用する**

電子マネーや携帯電話を、リーダーにタッチでポイントGet!

※ 地下鉄とあおなみ線で、それぞれ1日1回のみ有効です。  
※ タッチが認証されると電子音が鳴ります。一部の携帯電話では、読み取りが出来ない場合があります。

**地下鉄・あおなみ線を使ってお買い物**

25 pt

協賛店舗にて1,000円以上のお買い物でさらにポイントGet!

※ 当日のお買い上げレシートと電子マネーや携帯電話を、各店の受付カウンターにお持ち下さい。  
※ 同日内に、指定最寄り駅でのタッチが必要です。

## B. カーシェアリング

### ■技術の概要

カーシェアリングとは、1台の自動車を複数人が共同で利用するシステムである。利用者は自ら自動車を所有せず、管理団体の会員となり、必要な時にその団体の自動車を借りる。基本的には会員が1台の自動車を時分割で利用するもので、相乗りとは異なる。

カーシェアリングにより自動車の総台数が減り、さらに都市の交通渋滞を緩和につながるため、CO2排出量やエネルギー消費量を抑え、地球温暖化を抑止することができる。電気自動車やハイブリッド自動車によるカーシェアリングにより、さらに効果がさらに高まることが期待できる。

### ■事例：「EV車用急速充電設備」のマンションへの導入

岡崎市のマンション「グリーンゲートレジデンス」では、EV・PHVの普及を目指して愛知県が設立した「あいちEV・PHV普及ネットワーク」のもと、「EV車カーシェアリング」と「EV車用急速充電設備」をマンションへ導入した。

- ・入居者同士でEV車を共同利用する。
- ・EV車を駐車して充電できる専用スペースを駐車場内に設置した。



出典：(株)長谷工コーポレーション HP

## C. 電気自動車充電設備の設置

### ■技術の概要

EVの充電は、基本的にユーザーの「自宅や事業所」で行うものだが、充電切れに対する不安を解消するため、街中でも容易に充電できるよう、充電インフラを整備する必要がある。

### ■技術の具体例

#### ①急速充電器

急速充電では、短時間（15～30分程度）で80%ほどの充電が可能だが、専用の「急速充電器」が必要となる。複数社から販売されており、省スペース化も進んでいるため導入しやすくなっている。

#### ②普通充電用の機器

普通充電では、空の状態から満充電の状態にするのに数時間から十数時間かかるが、家庭にあるようなコンセントでの充電が可能である。通常の100V/200Vコンセントのほか、専用の充電スタンドも発売されている。

### ■事例：電気自動車用充電スタンド

名古屋近郊の電気自動車用充電スタンドの設置場

場所は、平成25年1月現在、下図のようにになっている。「あいちEV・PHV普及ネットワーク」のウェブサイトでは、県内の充電スタンドの種類と位置などを調べることができる。



出典：愛知県 あいちEV・PHVタウンHP

## D. 自転車利用環境の整備

### ■技術の概要

CO2を排出しない自転車利用を促進するためには、地域交通に十分配慮し、安全に利用できる自転車利用空間の確保と駐輪場の設置が必要である。

開発事業においては、予定建築物や公園等の設備の用途、各施設の利用者のアクセス等に考慮し、必要に応じて駐輪場を整備する必要がある。また、歩行者、車運転者、自転車利用者が互いに安全に通行できるよう、自転車の利用環境の整備も重要である。

### ■技術の具体例

#### ①事業者による駐輪場の設置

近年、駅などの公共施設周辺における放置自転車や、駐輪場利用者のマナー向上等が、地域における大きな問題となっている。

こうした状況を受け、自治体では公共の駐輪場の整備を進めるとともに、「自転車の安全利用の促進及び自転車等の駐車対策の総合的推進に関する法律」（昭和55年法律第87号）に基づき、商業施設等の事業者に対し、駐輪場の設置を義務付ける条例を定める自治体や、民間事業者による自転車駐車場（駐輪場）の整備事業及び維持管理事業に対して助成を行う自治体が増えている。開発事業者は、これらの条例等に基づき、事業の目的・用途に応じて必要な自転車駐車場を整備する必要がある。

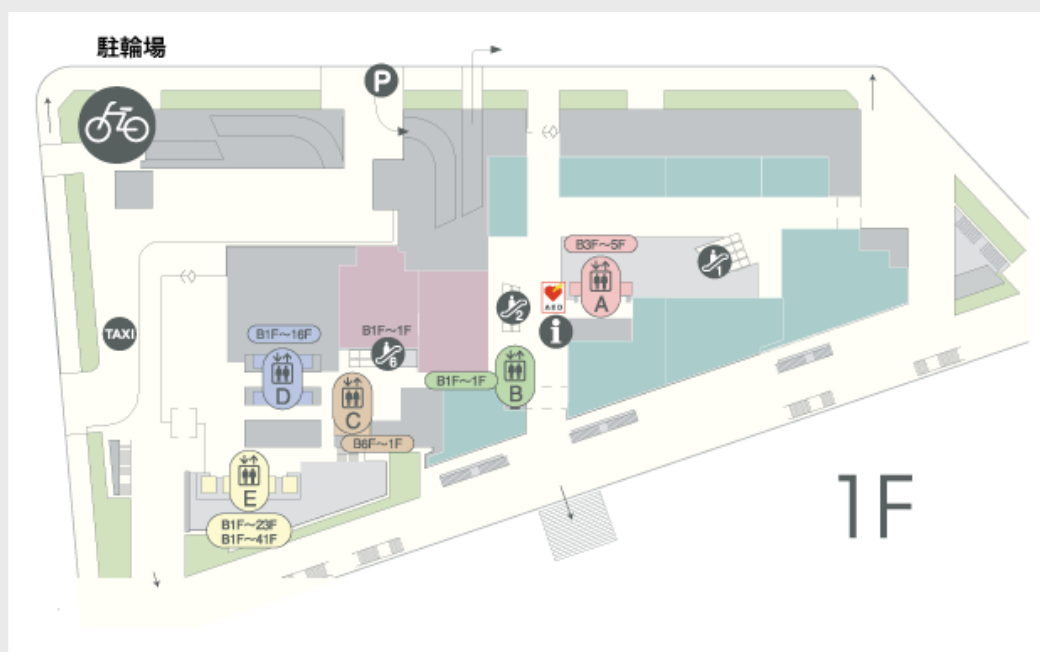
#### ■事例：ミッドランドスクエア 有料駐輪場

名古屋市駅前の複合商業施設であるミッドランドスクエアでは、立体型の有料駐輪場が設置されている。

収容台数 : 224 台

駐車料金 : 1日・1回あたり 200円（税込） 1ヶ月定期 3,000円（税込）

営業時間 : 7:30~22:00（最終入庫 20:00） 出典：ミッドランドスクエア HP



## ① 自転車道の整備

国土交通省では、自動車・自転車・歩行者を独立させた道路空間の設置が必要であるという考えから、平成13年4月に道路構造令を改正し、自動車と自転車の交通量の多い道路を新設・改築する際には、必ず「自転車道」の設置を検討することとした。

### ■事例：一般市道大津町線（名古屋市北区）

#### ●整備内容

既設広幅員の歩道において、植樹帯により物理的に分離し、自転車走行空間を設置した。

#### ●工夫した点

- ・ 視覚的にも分離するため、自転車走行空間と歩行者空間の舗装材や色彩にも変化をつけた。
- ・ 通行区分が明確になるように啓発看板や路面表示を用いた。

#### ●整備効果

歩行者と自転車の通行区分を分離することにより、歩道の中央から車道寄りを通行する自転

車の割合が約20%増加し歩行者空間の快適性が向上したといえる。

【整備前】



【整備後】



出典：国土交通省 HP



---

## E. 駐車マネジメント

---

### ■技術の概要

自家用車による目的施設（店舗・会社など）までの交通手段を、鉄道やバス等公共交通に転換を促すためには、駅までの交通手段や、駅からの交通手段を確保することが望まれる。ここでは、駐車マネジメントによる、自家用車から公共交通機関への転換または、パークアンドライド等の促進方策を示す。

### ■技術の具体例

#### ①フリンジパーキング

フリンジパーキングとは、都心部来街に際して、都心部周辺の駐車場に駐車し、そこから公共交通機関等で都心部までアクセスするシステム。都心部駐車場への自動車交通の過度の集中を避けることにより、自動車交通を分散するとともに、都心部駐車場の待ち行列を抑制し、道路交通の円滑化を図る効果もある。

駅付近のショッピングセンターなどの駐車場を平日の通勤・通学用に活用する例もある。

#### ②駐車料金のコントロール

駐車料金をコントロールすることによる自動車利用のコントロールである。たとえば、パークアンドライド駐車場の料金と中心部駐車場の料金差を設定し、パークアンドライドを選択するように誘導するなどがある。

また、車種によって料金に差を設けることによって特定の車種の利用を促進することも考えられる。

## F. 歩行環境の整備

### ■技術の概要

交通分野において CO2 排出量を削減するには、大型化や高機能化などによってエネルギー消費が増加している自家用車の対策に加え、近距離では、徒歩、自転車を利用することである。近距離の移動における自動車利用を抑制し、徒歩での移動を促進するためには、地域交通に十分配慮し、歩行者が安全・快適に利用できる歩行空間の整備が必要である。

開発事業においては、事業の目的や、開発地域周辺の状況を踏まえ、様々な年代の歩道利用者を想定し、安全性に配慮した歩道整備を行う。

### ■技術の具体例

#### ①歩行者空間の整備

快適な歩行空間を整備し、自動車等の利用から歩行による移動を促す。歩道には、歩行者等の車道からの明確な分離、車両の歩道への逸脱防止、雨水の適切な排水等の機能がある。バリアフリーにも配慮する。



(コミュニティ道路)

主な施設としては、ジグザグ化やスラローム化された道路、車道との段差が少ない歩道、狭さく部、植栽帯、街路灯、車止めなど



(段差のない歩道)

車道との段差を少なくするとともに傾斜を緩くして、平坦で歩きやすい歩道



(狭さく部)

車の通行部分の幅を物理的に狭くしたり、視覚的に狭く見せかけることにより、車のスピードを抑えようとするもの





(植栽帯)

狭さく部には植栽帯を設置して樹木や草花を植えることにより、景観や環境に配慮した道路にしている

出典：名古屋市 HP

## ②歩きやすい道づくり (歩道用舗装ブロック)

快適な歩行空間を整備し、自動車等の利用から歩行による移動を促す。バリアフリーにも考慮する。

歩行者にとっては、段差や傾斜のない平坦な歩道は歩きやすく快適である。しかし、視覚障害者はわずかな段差で歩道と車道とを認識している。一方で、そのわずかな段差によって下肢障害者は通るのに苦労している。現在は、車いすでも通ることの出来る2センチメートルの段差を設けることが一般的である。

段差・傾斜・勾配がなく平坦で、かつ視覚障害者にとって認識しやすい歩道が理想的であることから、歩道の舗装面のテクスチャーや色を変化させることで、平坦で認識しやすい歩道を整備することが考えられる。

## ③公開空地の歩行空間としての利用

広い敷地の中に、一般に開放された公開空地を設けた建築設計画に対して、容積率や高さなどの制限を建築審査会の同意を得た上で知事の許可のもと緩和を認めている。対象となる建築物は都市計画区域内の建築物に限られる。

公開空地を歩行空間として整備することで歩道が拡張され歩行環境が整備される。